



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0022772
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 04월 25일
Date of Application APR 25, 2002

출원 인 : 이재창
Applicant(s) LEE JAE-CHANG



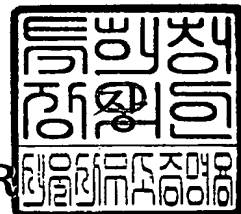
2005 년 06 월 29 일

특

허

청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서지사항】

【서류명】 명세서 등 보정서
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2005.02.23
【제출인】
【성명】 이재창
【출원인코드】 4-1998-025849-0
【사건과의 관계】 출원인
【대리인】
【성명】 이상용
【대리인코드】 9-1998-000451-0
【포괄위임등록번호】 2001-038247-2
【대리인】
【성명】 김상우
【대리인코드】 9-2000-000210-2
【포괄위임등록번호】 2001-038250-0
【대리인】
【성명】 최용원
【대리인코드】 9-1998-000658-1
【포괄위임등록번호】 2001-038246-5
【사건의 표시】
【출원번호】 10-2002-0022772
【출원일자】 2002.04.25
【심사청구일자】 2002.04.25
【발명의 명칭】 방출배기를 이용한 분사추진기관
【제출원인】
【발송번호】 9-5-2004-0550516-24
【발송일자】 2004.12.27

【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정 에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인 이상용 (인) 대리인 김상우 (인) 대리인 최용원 (인)
【수수료】	
【보정료】	3,000원
【추가심사청구료】	0원
【기타 수수료】	0원
【합계】	3,000 원

【보정서】

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

【청구항 1】

몸체;

상기 몸체 내에 설치되고 압축된 공기에 연료를 분사하여 연소시키는 연소실;

다수의 회전단을 구비하여 상기 연소실로부터 방출되는 고압 배기에 의해 회전하는 고압 터빈단;

다수의 회전단을 구비하여 상기 고압 터빈단을 통과한 저압배기에 의해 회전하는 저압 터빈단;

상기 고압 및 저압 터빈단의 회전중심에 결합되는 회전축; 및

상기 고압 및 저압 터빈단의 회전력에 의해서 상기 회전축과 함께 회전되면서 상기 연소실로부터 상기 저압 터빈단을 통해 방출되는 배기가스의 측방향 속도 성분을 후방쪽으로 향하도록 방향전환시키고 밀어냄으로써 추진력을 제공하는 추진력 제공수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【서지사항】

【서류명】 명세서 등 보정서
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2004.08.30
【제출인】
【성명】 이재창
【출원인코드】 4-1998-025849-0
【사건과의 관계】 출원인
【대리인】
【성명】 이상용
【대리인코드】 9-1998-000451-0
【포괄위임등록번호】 2001-038247-2
【대리인】
【성명】 김상우
【대리인코드】 9-2000-000210-2
【포괄위임등록번호】 2001-038250-0
【대리인】
【성명】 최용원
【대리인코드】 9-1998-000658-1
【포괄위임등록번호】 2001-038246-5
【사건의 표시】
【출원번호】 10-2002-0022772
【출원일자】 2002.04.25
【심사청구일자】 2002.04.25
【발명의 명칭】 방출배기를 이용한 분사추진기관
【제출원인】
【발송번호】 9-5-2004-0235640-22
【발송일자】 2004.06.14

【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정 에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 이상용 (인) 대리인 김상우 (인) 대리인 최용원 (인)
【수수료】	
【보정료】	3,000 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	3,000 원

【보정서】**【보정대상항목】** 청구항 2**【보정방법】** 정정**【보정내용】****【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 추진력 제공수단은 상기 저압 터빈단의 최후방 회전단 뒷부분에서 상기 회전축에 결합된 팬이고,

상기 팬은 상기 저압 터빈단의 최후방 터빈단에 인접하게 배치된 다수의 팬 블레이드를 구비하고, 회전시 상기 저압 터빈단을 통과한 배기가스의 측방향 속도 성분을 최대한 후방으로 돌리기 위해서 각 팬 블레이드는 머리부분이 상기 최후단 회전단의 꼬리부분과 실질적으로 일직선으로 형성되고 나머지 부분이 후방으로 굴곡되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【서지사항】

【서류명】 명세서 등 보정서
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2002.07.16
【제출인】
【성명】 이재창
【출원인코드】 4-1998-025849-0
【사건과의 관계】 출원인
【대리인】
【성명】 최용원
【대리인코드】 9-1998-000658-1
【포괄위임등록번호】 2001-038246-5
【대리인】
【성명】 이상용
【대리인코드】 9-1998-000451-0
【포괄위임등록번호】 2001-038247-2
【대리인】
【성명】 김상우
【대리인코드】 9-2000-000210-2
【포괄위임등록번호】 2001-038250-0
【사건의 표시】
【출원번호】 10-2002-0022772
【출원일자】 2002.04.25
【심사청구일자】 2002.04.25
【발명의 명칭】 방출배기를 이용한 분사 추진기관
【제출원인】
【접수번호】 1-1-02-0125219-06
【접수일자】 2002.04.25

【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	<p>특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정 에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인</p> <p>최용원 (인) 대리인</p> <p>이상용 (인) 대리인</p> <p>김상우 (인)</p>
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원
【첨부서류】	1.보정내용을 증명하는 서류_1통

【보정서】**【보정대상항목】 요약****【보정방법】 정정****【보정내용】****【요약】**

엔진 내에서 연소되어 방출되는 배기가스에서 팬을 회전시킴으로서 추력을 얻도록 하는 방출배기를 이용한 분사추진기관은 몸체, 몸체 내에 설치되고 압축된 공기에 연료를 분사하여 연소시키는 연소실, 연소실로부터 방출되는 고압 배기에 의해 회전하는 고압 터빈단, 고압 회전단을 빠져나온 저압배기에 의해 회전하는 저압 터빈단, 고압 및 저압 터빈단의 회전중심에 결합되는 회전축, 및 회전축과 함께 회전하면서 연소실로부터 터빈단을 통해 방출되는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방쪽으로 향하도록 방향전환시킴으로써 추진력을 제공하는 추진력 제공수단을 포함한다.

【보정대상항목】 식별번호 11**【보정방법】 정정****【보정내용】**

<11> 50..압축실 62..산소저장실 123..굴곡부

【보정대상항목】 식별번호 31

【보정방법】 정정**【보정내용】**

<31> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 방출배기를 이용한 분사추진기관은 몸체, 몸체 내에 설치되고 압축된 공기에 연료를 분사하여 연소시키는 연소실, 연소실로부터 방출되는 고압 배기에 의해 회전하는 고압 터빈단, 고압 터빈단을 통과하는 저압배기에 의해 회전하는 저압 터빈단, 고압 및 저압 터빈단의 회전중심에 결합되는 회전축, 및 회전축과 함께 회전하면서 연소실로부터 터빈단을 통해 방출되는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방쪽으로 향하도록 방향전환시킴으로써 추진력을 제공하는 추진력 제공수단을 포함한다.

【보정대상항목】 식별번호 32**【보정방법】 정정****【보정내용】**

<32> 바람직하게, 상기 추진력 제공수단은 저압 터빈단의 최후방 회전단 뒷부분에서 상기 회전축에 결합된 팬이고, 상기 팬은 회전시 저압 터빈단을 통과한 배기가스의 측방향 속도성분을 최대한 후방으로 돌리기 위해서 저압 터빈단의 최후단 회전단의 굴곡형상과 반대되는 방향으로 굴곡 형성된다.

【보정대상항목】 식별번호 33**【보정방법】 정정**

【보정내용】

<33> 또 다른 방편으로, 상기 저압 터빈단에 형성된 각 회전단의 꼬리부분에는 후방을 향하도록 연장 형성된 굴곡부가 형성되고, 상기 굴곡부는 인접한 회전단을 통과하는 배기가스의 측방향 속도성분을 최대한 후방으로 전환시켜 추진력을 제공하는 것도 바람직하다.

【보정대상항목】 식별번호 34**【보정방법】 정정****【보정내용】**

<34> 또한, 상기 팬의 직경은 저압 터빈단의 최후단 블레이드의 직경과 대체적으로 같은 것이 바람직하다.

【보정대상항목】 식별번호 36**【보정방법】 정정****【보정내용】**

<36> 이러한 각 형태의 분사추진기관에는 또한 팬을 냉각시키기 위한 냉각수단이 설치될 수 있으며, 이 냉각수단은 확산실을 통해 압축된 공기를 이용하거나 또는 별도의 냉매를 이용하여 팬을 냉각시키게 된다. 이때, 팬을 냉각시키기 위한 냉각수단은 팬과 함께 터빈 및 고정자를 함께 냉각시킬 수 있도록 설계될 수도 있으며, 특히 터빈 내에 사용된 베어링까지도 냉각시킬 수 있도록 구성될 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 44

【보정방법】 정정

【보정내용】

<44> 연소실(14)의 후방에는 고압 터빈단(16) 및 저압 터빈단(20)이 설치된다.
본 실시예에서는 고압 터빈단이 2단 및 저압 터빈단이 3단인 두 종류의 터빈이 사용된 것으로 도시되었으나, 터빈의 종류 및 개수는 이에만 한정되는 것은 아니며 다양한 형태로 변형될 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 45

【보정방법】 정정

【보정내용】

<45> 고압 및 저압 터빈단(16, 20)은 회전체의 원주에 다수의 블레이드가 형성된 회전단(22)이 설치된 형태로 이루어지며, 연소실(14)로부터 배출된 고온 고압 가스에 의해 고속으로 회전하게 된다. 이러한 터빈단(16, 20)은 유체가 가지는 운동에너지를 유용한 기계적 에너지로 변환시키며, 고압 터빈단(16)에서 발생된 회전에너지는 전술한 압축기(40)로 전달되고, 저압 터빈단(20)에서 발생된 회전에너지는 후술될 팬(30)으로 전달된다.

【보정대상항목】 식별번호 47

【보정방법】 정정

【보정내용】

<47> 이와 같은 구성의 분사추진기관에는 연료분사에 의한 기본적인 추력 외에 추

가적인 추진력을 제공하기 위한 추진력 제공수단이 구비되며, 추진력 제공수단의 한 예로서 터빈단(20)의 후방에는 팬(30)이 설치된다. 팬(30)은 터빈단(20)과 동일한 회전축(26)으로 연결되어 있으며, 터빈단(20)에 의해서 회전운동을 한다. 팬(30)은 다수의 블레이드로 이루어져 있으며, 터빈단(20)의 최후단 블레이드의 굴곡형상과 대략적으로 반대되는 방향으로 굴곡형성된다. 특히, 팬(30)의 굴곡형상은 앞부분은 터빈단(20)의 최후단 블레이드를 통해 방출된 축방향 속도성분을 가진 방출가스의 진행방향과 대략적으로 평행한 기울기를 가지지만, 뒷부분으로 갈수록 후방을 향하도록 구부러져 있다. 이러한 형상은 터빈단(20)의 최후단 블레이드를 통과한 축방향 속도성분을 가진 방출가스를 후방쪽을 향하도록 방향전환시켜주게 된다.

바람직하게, 이러한 배기가스의 배출 방향은 축방향에 가까울수록 에너지의 손실도 줄이고 효율도 향상시키게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 49

【보정방법】 정정

【보정내용】

<49> 도 2를 참조하면, 저압 터빈단(20)으로 유입되는 배기가스는 맨 처음 일직선으로 유입된다. 일반적으로, 가스에 의해 회전력을 발생시키는 회전단(22)은 후방으로 진행되는 가스에 대해서 비스듬하게 형성되어 있으며, 회전단(22)의 앞에 설치된 안내단(24)은 회전단(22)으로 향하는 가스가 경사진 회전단(22)의 표면에 보

다 효과적으로 부딪힐 수 있도록 가스의 유동방향을 변경한다.

【보정대상항목】 식별번호 51

【보정방법】 정정

【보정내용】

<51> 또한, 마지막 회전단(22')을 통과한 가스는 팬(30)의 블레이드(31)로 유입된다. 이때, 팬의 블레이드(31)의 후단부는 회전단(22) 또는 안내단(24)처럼 측부로 연장되지 않고 후방을 향하도록 구부러져 있기 때문에, 팬 블레이드(31)를 통과한 가스는 이러한 굴곡형상을 따라 엔진의 후부쪽으로 방향을 돌려서 빠져나가게 된다. 즉, 마지막 회전단(22)을 통과한 가스는 상당량의 측방향 속도성분을 내포하고 있으나, 팬 블레이드(31)를 통과하면서 측방향 속도성분이 후방쪽으로 방향전환되는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 53

【보정방법】 정정

【보정내용】

<53> 이와 같이 저압 터빈단(20)의 후방에 설치된 팬(30)은 대기공기보다 밀도가 높은 배기가스 내에서 블레이드를 회전시키기 때문에, 보다 강한 추진력을 얻을 수 있게 된다. 또한, 팬(30)에 설치된 블레이드(31)가 터빈단(20)을 통과한 유체의 유동방향을 상당부분 거의 일직선으로 후방을 향하도록 방향전환시켜주기 때문에, 팬(30)을 통과하는 배기가스는 힘의 분산 없이 전방향 추력만을 생산해내므로, 배

기가스에 의한 전방쪽 추력에너지를 손실 없이 발생하게 해준다.

이와 같은 실시예에서 저압 터빈단(20)의 회전단(22)을 통과해 빠져나온 배기가스의 진행방향이 팬(30)의 블레이드에 충분한 영향력을 미치도록 회전단(22), 특히 최후단 회전단(22')의 각도 또한 조절하는 것이 바람직하다. 이때, 회전단(22)의 각도는 터빈의 효율 및 에너지 손실에 지대한 영향을 미치는 인자로서, 이론적으로 회전단(22)의 각도는 회전단(22)을 통과하는 배기가스의 진행방향이 축 방향에 대해 대략 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 의 각도 범위 내에 있도록 설계할 것을 권장하고 있으며, 실질적으로 일반적인 경우 회전단(22)을 통과하는 배기가스는 축 방향에 대략 15° 에 근접한 각도를 두고 배출된다. 따라서, 팬(30)의 각도 또한 회전단(22)의 설치각도를 고려하여 축 방향에 대해서 거의 일직선상에 놓을 수 있도록 설정하는 것이 바람직하다.

【보정대상항목】 식별번호 54

【보정방법】 정정

【보정내용】

<54>

이러한 팬(30)은 몸체(12) 내에 설치되며, 터빈단(20)의 최후단 회전단(22')과 대략적으로 거의 같거나 또는 약간 큰 직경을 가지는 것이 바람직하다. 일반적으로 터보팬 또는 터보프롭에서 적용하던 대형 팬은 제트엔진의 전면 면적을 증가시켜 항공기 운항시 공기마찰이 심하다는 단점이 있었고, 엔진에 추가적인 무게를 부담시키는 단점이 있었으나, 이와 같이 팬(30)을 몸체(12) 내에 설치할 수

있을 정도의 작은 직경으로 제작하게 되면 이러한 종래의 문제점이 모두 해결될 수 있다. 또한, 이와 같은 본 발명의 분사추진기관은 자신의 배기가스를 매체로 삼아 추진활동을 펼치게 되므로, 우주에서와 같은 무중력 상태에서도 로켓 엔진과 같은 비효율적인 추진장치를 대체할 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 59

【보정방법】 정정

【보정내용】

<59> 이와 같이 방향이 전환된 배기가스는 고정단(124)으로 유입된다. 이때, 굴곡부(123)에 의해서 고정단(124)으로 유입되는 배기가스는 입사각이 상당히 줄어들게 되는데, 이로 인해서 배기가스와 고정단(124) 사이의 충돌에 의한 에너지 손실을 상당량 줄일 수 있게 된다. 이와 같은 가스의 이동은 각각의 회전단(122)과 고정단(124)을 지나는 동안 계속 반복되며, 마지막 회전단(122')을 지나는 가스는 외부로 방출된다. 특히, 마지막 회전단(122')의 꼬리부분에도 후방을 향하는 굴곡부(123')가 형성되어 있어서, 마지막 회전단(122')을 지나는 배기가스는 종래에 비해 보다 후방쪽을 향해서 나아가게 된다. 따라서, 마지막 회전단(122')은 후방의 스트럿 프레임을 향해 진행하는 배기가스의 입사각을 상당히 낮춰주게 되므로, 배기가스와 스트럿 프레임의 충돌에 의한 에너지 손실도 상당히 줄어들게 된다.

이와 같은 실시예에서 저압 터빈단(20)의 회전단(122)을 통과해 빠져나온 배기가스의 진행방향이 굴곡부(123, 123')에 충분한 영향력을 미치도록 인접한 회전

단(122)의 각도 또한 조절하는 것이 바람직하다. 이때, 회전단(122)의 각도는 터빈의 효율 및 에너지 손실에 지대한 영향을 미치는 인자로서, 이론적으로 회전단(122)의 각도는 회전단(122)을 통과하는 배기가스의 진행방향이 축 방향에 대해 대략 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 의 각도 범위 내에 있도록 설계할 것을 권장하고 있으며, 실질적으로 일반적인 경우 회전단(22)을 통과하는 배기가스는 축 방향에 대략 15° 에 근접한 각도를 두고 배출된다. 따라서, 굴곡부(123, 123')의 각도 또한 회전단(122)의 설치각도를 고려하여 축 방향에 대해서 거의 일직선상에 놓을 수 있도록 설정하는 것이 바람직하다.

【보정대상항목】 식별번호 62

【보정방법】 정정

【보정내용】

<62> 도 4는 본 발명의 원리가 램제트에 적용된 모습을 도시하는 도면이다. 도면을 참조하면, 램제트(10')는 일반적으로 고속항공에 사용되기 때문에 흡입구를 통하여 유입되는 공기가 저절로 압축되므로 별도의 압축기를 사용하지 않는다. 이를 위하여 몸체(12)의 앞부분에는 몸체(12)의 전진력에 의해서 유입되는 공기를 자연 압축 시키는 압축실(50)이 설치된다.

【보정대상항목】 식별번호 63

【보정방법】 정정

【보정내용】

<63> 압축실(50)을 통해 유입된 압축공기는 연소실(14)에서 연료의 연소를 도와주어, 후방에 설치된 터빈단(20)을 회전시킨다. 이때, 터빈단(20)의 회전축(26)이 몸체(12)의 중심부에 위치하므로, 연소실(14)은 회전축(26)의 가장자리인 몸체(12)의 내면 둘레에 분산하여 배치된다.

【보정대상항목】 식별번호 66

【보정방법】 정정

【보정내용】

<66> 이러한 냉각수단은 별도의 냉매를 이용할 수도 있으나, 압축실(50)을 통과하는 압축공기를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나, 냉각수단으로서 압축실(50)의 후방과 팬(30)을 직접 연결하여 압축공기를 공급하기 위한 도관이 설치될 수 있다. 이때, 이 도관은 팬(30) 뿐만 아니라 터빈의 회전단(22) 및 고정단(24)에도 압축공기를 공급하여 냉각기능을 수행할 수 있으며, 특히 터빈에 설치된 베어링까지도 냉각시킬 수 있도록 설계될 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 71

【보정방법】 정정

【보정내용】

<71> 또한, 이 경우에도 팬(30)을 냉각시키기 위한 별도의 냉각수단이 설치될 수 있는데, 앞선 실시예들과는 달리 본 실시예는 압축공기를 이용할 수 없으므로, 별

도의 냉매를 이용하여 팬(30) 냉각에 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 이 냉각수 단도 팬(30) 뿐만 아니라 터빈의 회전단(22) 및 고정단(24)에도 냉매를 공급하여 냉각기능을 수행할 수 있으며, 특히 터빈에 설치된 베어링까지도 냉각시킬 수 있도록 설계될 수 있다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

【청구항 1】

몸체;

상기 몸체 내에 설치되고 압축된 공기에 연료를 분사하여 연소시키는 연소실;

다수의 회전단을 구비하여 상기 연소실로부터 방출되는 고압 배기에 의해 회전하는 고압 터빈단;

다수의 회전단을 구비하여 상기 고압 터빈단을 통과한 저압배기에 의해 회전하는 저압 터빈단;

상기 고압 및 저압 터빈단의 회전중심에 결합되는 회전축; 및

상기 회전축과 함께 회전하면서 상기 연소실로부터 상기 저압 터빈단을 통해 방출되는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방쪽으로 향하도록 방향전환시킴으로써 추진력을 제공하는 추진력 제공수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이

용한 분사추진장치.

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 추진력 제공수단은 상기 저압 터빈단의 최후방 회전단 뒷부분에서 상기 회전축에 결합된 팬이고,

상기 팬은 회전시 상기 저압 터빈단을 통과한 배기가스의 측방향 속도성분을 최대한 후방으로 돌리기 위해서 상기 저압 터빈단의 최후단 회전단의 굴곡형상과 반대되는 방향으로 굴곡 형성되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진 장치.

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 저압 터빈단에 형성된 각 회전단의 꼬리부분에는 후방을 향하도록 연장 형성된 굴곡부가 형성되고, 상기 굴곡부는 인접한 회전단을 통과하는 배기가스의

측방향 속도성분을 최대한 후방쪽으로 전환시켜 추진력을 제공하는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 추진력 제공수단은 상기 저압 터빈단에 형성된 각 회전단의 꼬리부분에 후방을 향하도록 연장 형성된 굴곡부이고, 상기 굴곡부는 인접한 회전단을 통과하는 배기가스의 측방향 속도성분을 최대한 후방쪽으로 전환시켜 추진력을 제공하는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

【청구항 5】

제 2항에 있어서,

상기 팬의 직경은 상기 저압 터빈단의 최후단 블레이드의 직경과 대체적으로 같은 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 정정

【보정내용】

【청구항 7】

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 몸체의 앞부분에는 상기 몸체의 전진력에 의해서 유입되는 공기를 자연 압축 시키는 압축실이 설치되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【보정대상항목】 청구항 8

【보정방법】 정정

【보정내용】

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

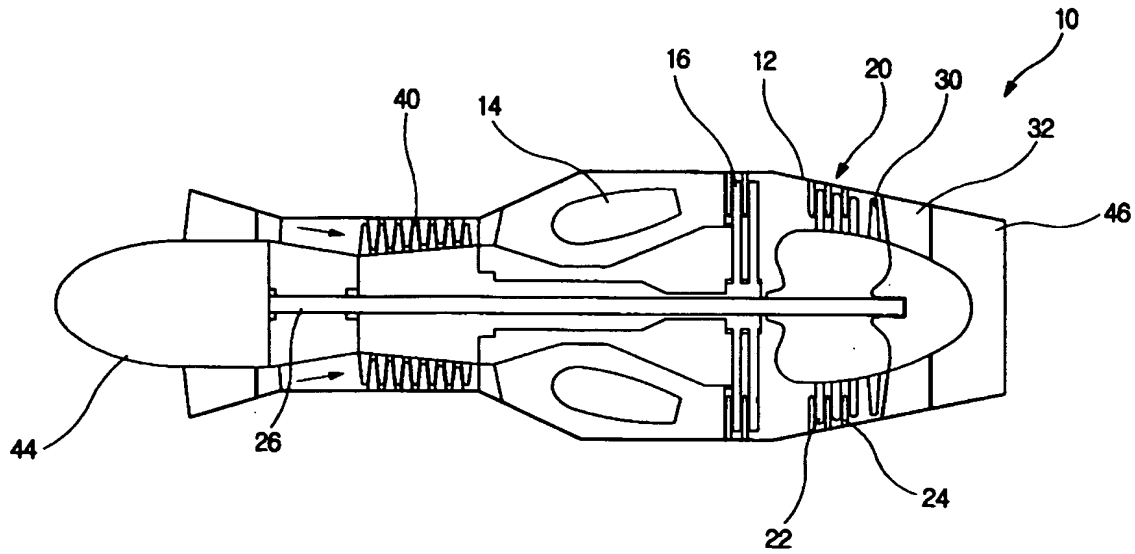
상기 몸체 내에는 상기 압축실에 의해 압축된 공기를 상기 팬으로 공급하는 냉각수단이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진기관.

【보정대상항목】 도 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 1】

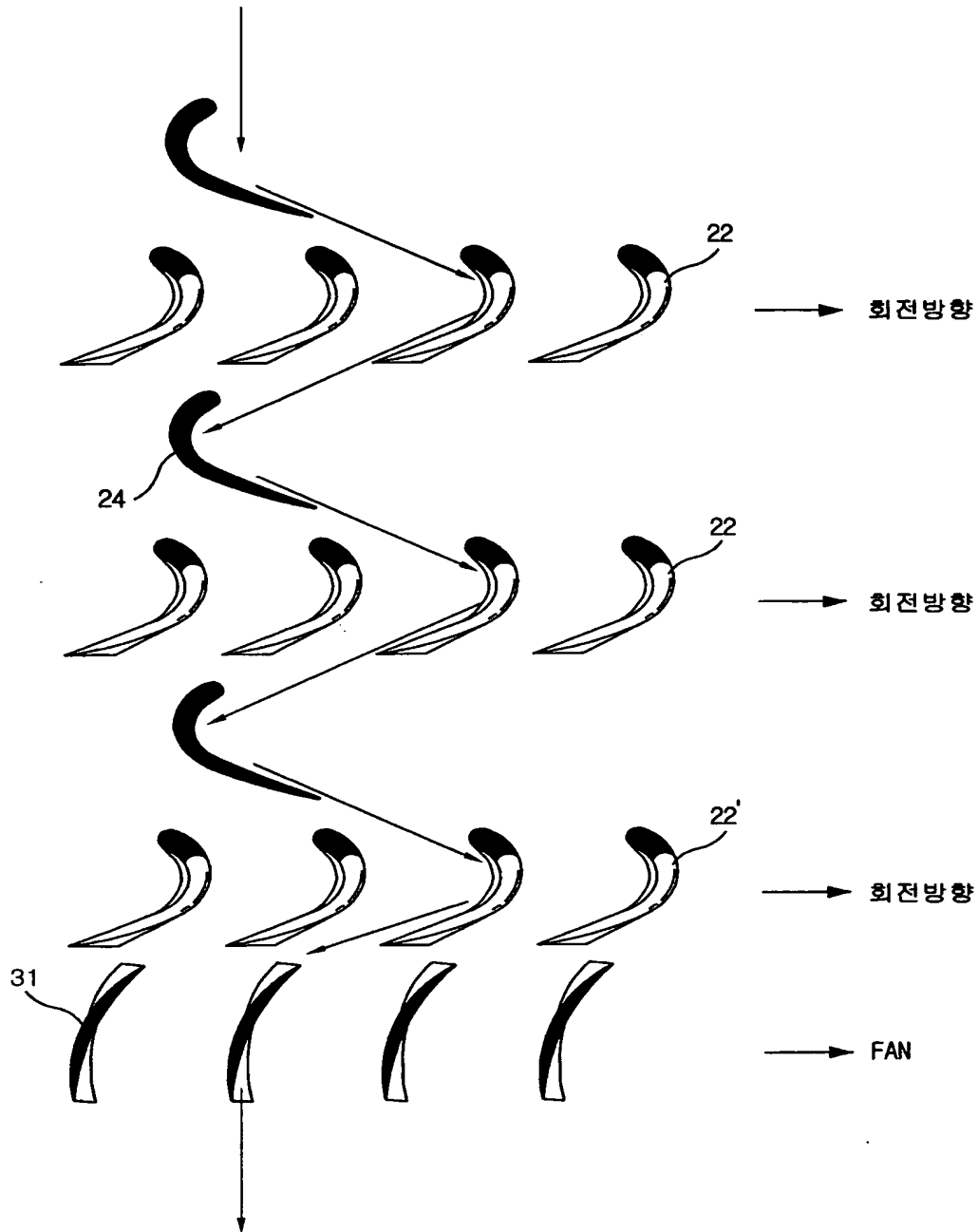


【보정대상항목】 도 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 2】

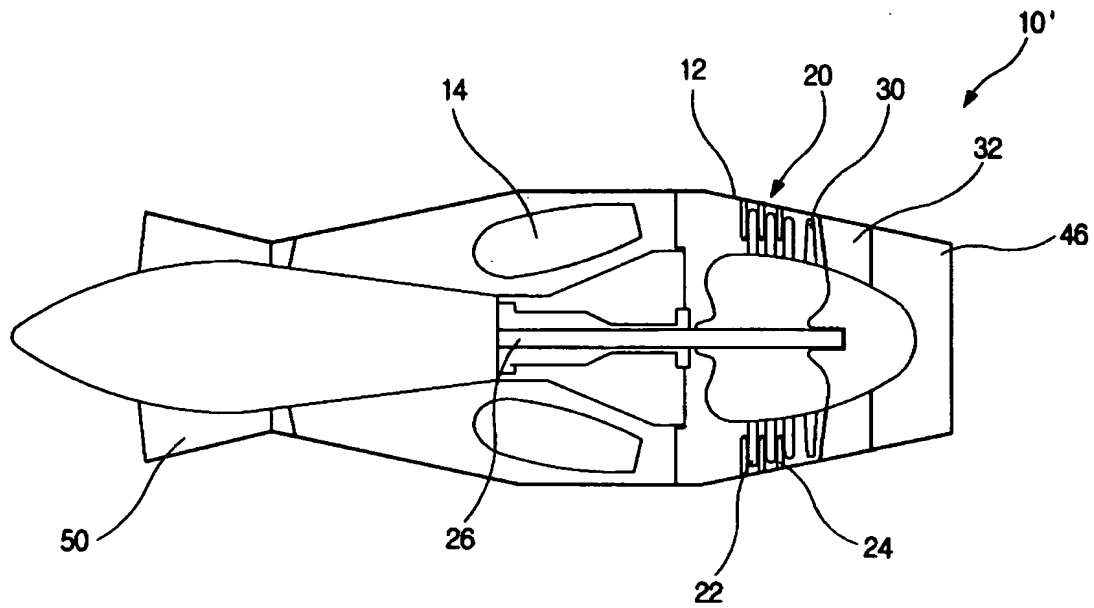


【보정대상항목】 도 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 4】

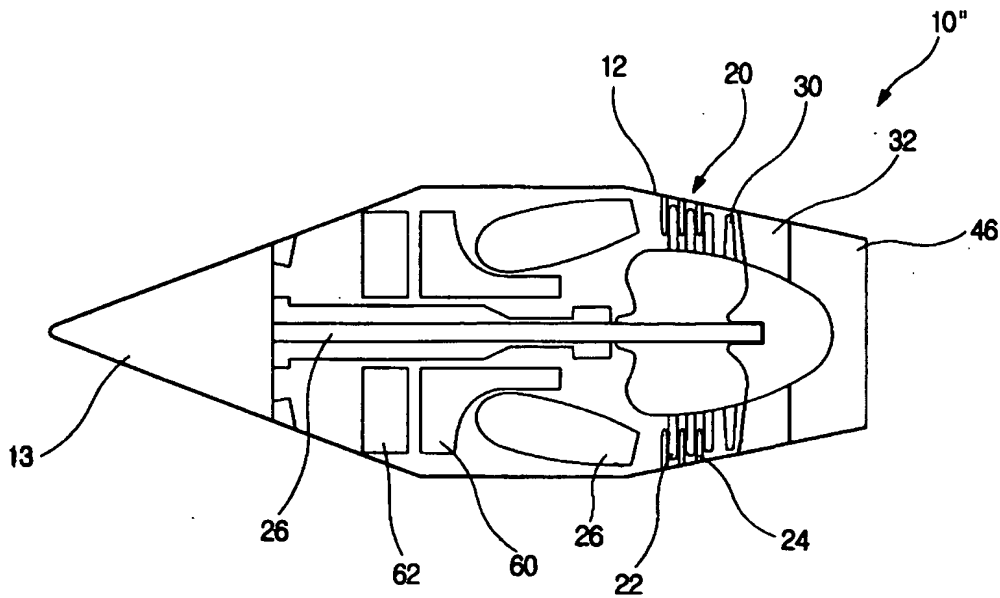


【보정대상항목】 도 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 5】



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.04.25
【발명의 국문명칭】	방출배기를 이용한 분사추진기관
【발명의 영문명칭】	JET ENGINE USING EXHAUST GAS
【출원인】	
【성명】	이재창
【출원인코드】	4-1998-025849-0
【대리인】	
【성명】	최용원
【대리인코드】	9-1998-000658-1
【포괄위임등록번호】	2001-038246-5
【대리인】	
【성명】	이상용
【대리인코드】	9-1998-000451-0
【포괄위임등록번호】	2001-038247-2
【대리인】	
【성명】	김상우
【대리인코드】	9-2000-000210-2
【포괄위임등록번호】	2001-038250-0
【발명자】	
【성명】	이재창
【출원인코드】	4-1998-025849-0
【우선권 주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허

【출원번호】 10-2001-0043177
【출원일자】 2001.07.18
【증명서류】 첨부
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 최용원 (인) 대리인
 이상용 (인) 대리인
 김상우 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	6 면	6,000 원
【우선권주장료】	1 건	26,000 원
【심사청구료】	10 항	429,000 원
【합계】		490,000 원
【감면사유】	개인(70%감면)	
【감면후 수수료】	165,200 원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통	

【요약서】

【요약】

엔진 내에서 연소되어 방출되는 배기가스에서 팬을 회전시킴으로서 추력을 얻도록 하는 방출배기를 이용한 분사추진기관은 몸체, 몸체 내에 설치되고 압축된 공기에 연료를 분사하여 연소시키는 연소실, 연소실로부터 방출되는 고압 배기에 의해 회전하는 터빈단, 터빈단의 회전중심에 결합되는 회전축, 및 회전축과 함께 회전하면서 연소실로부터 터빈단을 통해 방출되는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방쪽으로 향하도록 방향전환시킴으로써 추진력을 제공하는 추진력 제공수단을 포함한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

방출배기, 분사추진기관, 제트엔진, 팬

【명세서】

【발명의 명칭】

방출배기를 이용한 분사추진기관{JET ENGINE USING EXHAUST GAS}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.
- <2> 도 1은 본 발명에 따른 분사추진기관을 도시하는 단면도.
- <3> 도 2는 도 1의 분사추진기관에서 터빈단 및 팬을 지나는 배기가스의 유동경로를 나타내는 도면.
- <4> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 분사추진기관의 터빈단 및 이를 지나는 배기가스의 유동경로를 나타내는 도면.
- <5> 도 4은 본 발명의 원리가 적용된 다른 형태의 분사추진기관을 도시하는 단면도.
- <6> 도 5는 본 발명의 원리가 적용된 또 다른 형태의 분사추진기관을 도시하는 단면도.
- <7> <도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<8>	10..분사추진기관	12..몸체	14..연소실
<9>	16,20..터빈단	22,122..회전단	24,124..안내단
<10>	26..회전축	30..팬	40..압축기
<11>	50..확산실	62..산소저장실	123..굴곡부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 터보제트와 같은 분사추진기관에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 엔진 내에서 연소되어 방출되는 배기가스에서 팬을 회전시킴으로서 추력을 얻도록 하는 방출배기를 이용한 분사추진기관에 관한 것이다.

<13> 일반적으로, 분사추진기관은 기관 내부에서 연소시킨 고온의 가스를 제트노즐에서 분출시켜, 그 반동력을 추진력으로 사용하는 열기관을 말한다. 이러한 분사추진기관은 흔히 제트엔진이라 불리며, 넓은 의미에서는 연소에 필요한 산소원(酸素源)을 내장하고 있는 로켓엔진도 포함된다.

<14> 제트엔진은 대부분 항공용 원동기로서 사용되며, 구조와 기능에 따라 대략적으로 4가지 종류로 분류된다.

<15> 먼저, 터보제트(Turbojet)는 대기에서 흡입한 공기를 축류형 또는 원심형 압축기로 압축하고 이 압축공기를 연소실로 끌어들여 연료를 분사하여 연소시킨 후, 고온 및 고압의 연소가스를 압축기 구동용 터빈단에 분출시켜 터빈단을 구동한다.

즉, 터빈단을 통과한 가스를 제트노즐을 통해서 분출시켜 추력을 얻는 원동기이다.

<16> 이 기관에서는 터빈 재료의 내열성 면에서 연소가스 온도가 너무 높지 않도록 하기 위해 다량의 공기를 받아들이고 있어서 연소가스 중에는 다량의 산소가 남아 있으므로 긴 꼬리 파이프를 설치하며, 이 속에 2차 연료를 분사하여 재연소(after burning)시켜 추력을 증가시키는 것도 있다. 이 제트엔진은 대부분 항공기에 사용되는데, 음속의 0.7~2.5배의 군용기와 고속여객기에도 사용하고 있다.

<17> 다음으로, 터보제트에 프로펠러를 장착한 구조를 갖는 분사추진기관으로 터보프롭(Turboprop)이 있다. 터보프롭은 터보제트와 비슷하지만 연소가스 에너지의 대부분을 프로펠러의 구동력으로 바꿔 프로펠러에 의한 추력과 제트추력의 두 가지를 함께 사용하고 있다. 성능은 프로펠러기와 터보제트기의 중간이며, 그다지 고속비행을 필요로 하지 않는 중형 여객기나 수송기 등의 엔진으로 적합하다.

<18> 또, 터보프롭의 프로펠러 대신에 축류압축기를 갖추고, 이것에 의해 압축된 공기의 일부를 연소실의 바깥둘레를 통해서 연소가스와 함께 분출시키는 바이패스 제트(Bypass Jet)도 있다. 이것은 터보프롭의 결점인 감속기어가 필요하지 않고, 압축한 공기를 압축기에 보내므로 연료소비가 아주 적으며 비교적 고속의 수송기에 적합하다.

<19> 분사추진기관의 다른 형태로는 램제트(Ram Jet)가 있다. 비행속도가 빨라지면 기관에 상대적으로 흘러 들어가는 대기공기는 공기 자체의 관성에 의해서 압축된다. 이것을 '램 효과'라 하며, 램제트는 이 램 효과를 이용한 압축공기를 연소실로 유도하여 연료를 분사한다. 램제트는 여기에서 발생한 연소가스를 제트노즐

에서 분출시켜, 그 반동력을 추력으로 사용한다.

<20> 실제로 램제트에는 확산실(Diffuser)이 설치되어 있으며, 여기에서 유입공기의 속도가 내려가서 그 결과 압력이 상승하여 압력이 높은 압축공기가 생기기 쉬운 구조로 되어 있다. 이 기관은 구조가 간단하고 고속일수록 성능이 좋아지기 때문에 음속의 2~4배인 초음속여객기(SST)의 원동기로서 적합하다.

<21> 그러나, 램제트는 시동시 외부로부터 고속의 공기를 보내야 하므로, 저속에서는 터보제트로 작용하고 고속에 도달하면 비로소 램제트로서 작동하는 터보램제트라는 복합엔진이 고안되고 있다.

<22> 또한, 분사추진기관의 또 다른 형태로는 펄스제트(Pulse Jet)가 있다. 펄스제트의 공기흡입구 앞 끝에는 자동개폐 밸브가 있어 비행속도로 유입되는 공기는 이 밸브를 밀어서 열게 하며, 확산실로 들어가면 속도는 낮아져 압력이 상승하게 된다. 이것에 연료를 분사하여 연소시키는데 연소에 의해 다시 압력이 상승하게 되면 자동개폐 밸브가 닫히지므로, 연소가스는 제트노즐에서 분출하여 추력이 생긴다. 연소가스가 분출하게 되면 연소실의 압력이 낮아져 다시 공기가 자동개폐 밸브를 통해서 연소실에 흘러 들어가게 된다.

<23> 이와 같이 펄스제트의 연소는 다른 제트엔진의 연소가 일정한 압력 아래에서의 연속적인 연소인 데 반하여 간헐적으로 이루어지는 것이 특징이다. 이러한 펄스제트는 구조는 간단하지만 연료소비량이 크며 기관의 수명도 짧다는 단점이 있다.

<24> 이러한 제트엔진에서 가장 요구되는 것은 신뢰성으로, 그 성능을 평가할 때

중요한 것으로는, 엔진의 추력이 중량에 비하여 커야하며, 전면(前面) 면적당 추력이 커야하고, 또한 연료소비율이 적어야 한다는 기준이 있다.

<25> 그러나, 이들 세 가지 조건이 동시에 충족되는 것은 어려운 일이다. 특히, 터보제트의 경우 소음이 심하고 연료가 많이 소모되어 최근에는 사용빈도가 줄어들고 있는 실정이며, 고속 비행기에 주로 사용되는 램제트는 구조가 단순하고 전면 면적당 추력이 크다는 장점은 있으나, 연료소모가 매우 많다.

<26> 또한, 터보팬과 터보프롭의 경우 기본적인 터보제트에서 생산된 에너지를 전면에 설치된 팬 또는 프로펠러의 회전에너지로 바꾸어 연료소모율을 낮추기는 했으나, 일반적으로 밀도가 낮은 대기공기를 상대로 추진활동을 펼치기 때문에 전면 면적에 비해 추력이 크지 못하다는 단점이 있다. 이는 대기공기의 밀도가 낮아 팬 또는 프로펠러가 회전할 때 얻어지는 전방향 추진력에 헛손실이 생기기 때문이다.

<27> 더구나, 터보팬 및 터보프롭은 전방에서 일직선으로 유입되는 대기공기를 대상으로 추진력을 발휘하기 때문에, 아음속대 이하의 속도에서만 제 기능을 발휘할 뿐 그 이상의 속도에서는 상대적으로 밀려들어오는 대기공기를 뒤로 밀어내지 못하고 오히려 마찰에 의해 방해만 될 뿐이다.

<28> 또한, 터보팬 및 터보프롭에 사용되는 팬 및 프로펠러는 지름이 큰 대형이기 때문에, 엔진 전체의 부피가 커지고 또한 무거워진다는 단점이 있다. 또한, 이러한 큰 부피는 대기와의 마찰에 의해 주행에 장애가 되며, 자체의 무게 또한 엔진 자체에 부담으로 작용하게 된다.

<29> 따라서, 엔진의 중량 증가를 줄이면서도, 전면 면적당 추력이 크고, 또한 연

료소비율이 적은 제트엔진에 대한 요구는 여전히 남아 있는 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 밀도가 높은 배기가스 내에서 팬을 회전시킴으로서 단순한 구조변경에 의해서 보다 높은 추진력을 얻을 수 있는 방출배기를 이용한 분사추진기관을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성】

<31> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 방출배기를 이용한 분사추진기관은 몸체, 몸체 내에 설치되고 압축된 공기에 연료를 분사하여 연소시키는 연소실, 연소실로부터 방출되는 고압 배기에 의해 회전하는 터빈단, 터빈단의 회전중심에 결합되는 회전축, 및 회전축과 함께 회전하면서 연소실로부터 터빈단을 통해 방출되는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방쪽으로 향하도록 방향전환시킴으로써 추진력을 제공하는 추진력 제공수단을 포함한다.

<32> 바람직하게, 상기 추진력 제공수단은 터빈단의 최후방 회전단 뒷부분에서 상기 회전축에 결합된 팬이고, 상기 팬은 회전시 터빈단을 통과한 배기가스의 측방향 속도성분을 후방으로 돌리기 위해서 터빈단의 최후단 회전단의 굴곡형상과 반대되는 방향으로 굴곡 형성된다.

<33> 또 다른 방편으로, 상기 터빈단에 형성된 각 회전단의 꼬리부분에는 후방을 향하도록 연장 형성된 굴곡부가 형성되고, 상기 굴곡부는 인접한 회전단을 통과하

는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방으로 전환시켜 추진력을 제공하는 것도 바람직하다.

<34> 또한, 상기 팬의 직경은 터빈의 최후단 블레이드의 직경과 대체적으로 같은 것이 바람직하다.

<35> 바람직하게, 본 발명의 분사추진기관은 몸체 내의 회전축에 연결되어 터빈단의 회전력에 의해 회전함으로써 연소실로 공급되는 공기를 압축하기 위한 압축기가 설치되는 터보제트 형태로 구현될 수도 있으며, 몸체의 앞부분에 몸체의 전진력에 의해서 유입되는 공기를 자연압축 시키는 확산실(Diffuser)이 설치된 램제트 형태로 구현될 수도 있고, 또한 몸체의 앞부분이 밀폐되고 몸체 내에는 연소실에 공급될 산소를 내장하는 산소저장부가 더 구비되는 로켓 형태로 구현되는 것도 가능하다.

<36> 이러한 각 형태의 분사추진기관에는 또한 팬을 냉각시키기 위한 냉각수단이 설치될 수 있으며, 이 냉각수단은 확산실을 통해 압축된 공기를 이용하거나 또는 별도의 냉매를 이용하여 팬을 냉각시키게 된다.

<37> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장

바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

<38> 먼저, 분사추진기관은 흔히 제트엔진이라 불리는, 기관 내부에서 연소시킨 고온의 가스를 제트노즐에서 분출시켜 그 반동력을 추진력으로 사용하는 열기관을 의미하며, 이하에서 설명되는 본 발명의 원리 및 특징은 터보제트, 터보팬, 터보프롭, 램제트, 펄스제트, 로켓 등 다양한 열기관에 적용될 수 있음을 이해하여야 한다.

<39> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 분사추진기관의 구성을 보여주는 단면도이다. 본 발명의 제1 실시예는 가장 일반적인 형태인 터보제트엔진을 본 발명의 원리에 따라 변형한 형태를 취한다.

<40> 도 1을 참조하면, 본 발명의 분사추진기관(10)은 대략적인 외형을 이루는 몸체(12)를 구비한다. 몸체(12)의 형상은 엔진의 종류 및 필요한 부품에 따라서 다양한 형태로 변형될 수 있으며, 대략적으로 앞부분에서 외부 대기를 유입하고 뒤로는 배기가스를 방출하는 원통형으로 형성된다.

<41> 몸체(12) 내에는 연소실(14)이 설치된다. 연소실(14)은 압축된 공기에 연료를 혼합하여 연소할 수 있는 공간을 제공한다. 또한, 연소실(14)에서 연소된 공기와 연료는 후방으로 고온 고압 가스를 분출하게 된다.

<42> 이때, 본 실시예와 같은 터보제트엔진의 경우, 연소실(14)에 공급되는 대기를 압축하기 위한 압축기(40)가 설치된다. 압축기(40)는 다수의 회전블레이드 및

안내단으로 이루어지며, 후술되는 터빈단(16)의 구동력에 의해서 회전하게 된다. 이러한 압축기(40)는 저속용 엔진에서 사용되며, 고속운항을 목적으로 하는 램제트 엔진에서는 사용되지 않는다.

<43> 압축기(40)의 전방에는 노즈콘(Nose Cone; 44)이 설치된다. 노즈콘(44)은 전진할 때 공기저항을 줄이고 또한 전방으로부터 최대한 많은 대기공기를 압축기(40)로 유입시키는 역할을 한다.

<44> 연소실(14)의 후방에는 터빈단(16, 20)이 설치된다. 본 실시예에서는 2단 터빈 및 3단 터빈의 두 개의 터빈이 사용된 것으로 도시되었으나, 터빈의 종류 및 개수는 이에만 한정되는 것은 아니며 다양한 형태로 변형될 수 있다.

<45> 터빈단(16, 20)은 회전체의 원주에 다수의 블레이드가 형성된 회전단(22)이 설치된 형태로 이루어지며, 연소실(14)로부터 배출된 고온 고압 가스에 의해 고속으로 회전하게 된다. 이러한 터빈단(16, 20)은 유체가 가지는 운동에너지를 유용한 기계적 에너지로 변환시키며, 터빈단(16, 20)에서 발생된 회전에너지는 전술한 압축기(40)로 일부 전달되고, 또한 후술될 팬(30)으로도 일부 전달된다.

<46> 터빈단(16, 20)의 각 회전단(rotor; 22) 앞에는 각 회전단의 블레이드로 공급되는 가스의 유동방향을 각 블레이드의 각도 및 형상에 맞게 조절해주는 안내단(stator; 24)이 설치된다. 안내단(24)은 몸체(12)의 내주면에 고정되며, 회전하지 않는다.

<47> 이와 같은 구성의 분사추진기관에는 연료분사에 의한 기본적인 추력 외에 추가적인 추진력을 제공하기 위한 추진력 제공수단이 구비되며, 추진력 제공수단의

한 예로서 터빈단(20)의 후방에는 팬(30)이 설치된다. 팬(30)은 터빈단(20)과 동일한 회전축(26)으로 연결되어 있으며, 터빈단(20)에 의해서 회전운동을 한다. 팬(30)은 다수의 블레이드로 이루어져 있으며, 터빈단(20)의 최후단 블레이드의 굴곡형상과 대략적으로 반대되는 방향으로 굴곡형성된다. 특히, 팬(30)의 굴곡형상은 앞부분은 터빈단(20)의 최후단 블레이드를 통해 방출된 측방향 속도성분을 가진 방출가스의 진행방향과 대략적으로 평행한 기울기를 가지지만, 뒷부분으로 갈수록 후방을 향하도록 구부러져 있다. 이러한 형상은 터빈단(20)의 최후단 블레이드를 통과한 측방향 속도성분을 가진 방출가스를 후방쪽을 향하도록 방향전환시켜주게 된다.

<48> 팬(30)의 굴곡형상 및 터빈단(20)과 팬(30)을 통한 가스의 유동방향을 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 도 2에서는 편의상 터빈단(20)의 안내단(24)과 회전단(22)을 도식적으로 나타내었다.

<49> 도 2를 참조하면, 터빈단(20)으로 유입되는 가스는 처음 일직선으로 유입된다. 일반적으로, 가스에 의해 회전력을 발생시키는 회전단(22)은 후방으로 진행하는 가스에 대해서 비스듬하게 형성되어 있으며, 회전단(22)의 앞에 설치된 안내단(24)은 회전단(22)으로 향하는 가스가 경사진 회전단(22)의 표면에 보다 효과적으로 부딪힐 수 있도록 가스의 유동방향을 변경한다.

<50> 즉, 안내단(24)을 통과한 가스는 수평선을 기준으로 대략 15° 정도로 기울어지게 분사되며, 이 가스는 회전단(22)을 밀어냄과 동시에 회전단(22)의 굴곡형상에 의해서 유동방향이 굴절되어 대략 $-30^{\circ} \sim -50^{\circ}$ 측방향으로 진행된다.

도면에서, 이와 같은 과정은 세 개의 회전단(22)과 두 개의 안내단(24)을 통해 이루어지며, 이 과정에서 회전단(22)이 가스에 의해 밀리면서 터빈(20)이 회전하게 된다.

<51> 또한, 마지막 회전단(22')을 통과한 가스는 팬(30)의 블레이드(31)로 유입된다. 이때, 팬의 블레이드(31)의 후단부는 회전단(22) 또는 안내단(24)처럼 측부로 연장되지 않고 후방으로 연장되도록 구부러져 있기 때문에, 팬 블레이드(31)를 통과한 가스는 이러한 굴곡형상을 따라 엔진의 후부쪽으로 방향을 돌려서 빠져나가게 된다. 즉, 마지막 회전단(22)을 통과한 가스는 상당량의 측방향 속도성분을 내포하고 있으나, 팬 블레이드(31)를 통과하면서 측방향 속도성분이 후방쪽으로 방향전환되는 것이다.

<52> 팬 블레이드(31)의 머리부분은 최후단 회전단(22')의 꼬리부분과 거의 일직선으로 형성되어 있고 나머지 부분은 후부쪽으로 굴곡되어 있어서, 최후단 회전단(22')을 통과한 가스가 팬 블레이드(31)에 유입될 때에는 팬 블레이드(31)와 서로 마찰을 일으키지 않는다. 그러나, 이 가스가 팬 블레이드(31)의 뒷부분을 지나갈 때에는, 팬 블레이드(31)가 터빈단(20)의 회전축(26)에 결합되어 함께 회전하고 또한 팬 블레이드(31)의 꼬리부분이 엔진의 후부쪽으로 굴곡되어 있기 때문에, 팬 블레이드(31)의 뒷부분이 통과하는 가스를 뒤로 밀어내게 된다. 즉, 최후단 터빈단(22')을 통과한 배기가스의 속도에너지 및 운동에너지는 상술한 팬 블레이드(31)의 꼬리부분에 부딪치게 되는데, 이 팬 블레이드(31)가 이러한 배기가스의 저항력을 이겨내면서 회전운동을 하기 때문에 각각의 팬 블레이드(31) 사이로 유입된 배기가

스를 후방쪽으로 빠르게 밀어내는 것이다. 따라서, 배기가스를 밀어내는 반발력에 의해 팬 블레이드(31) 자체에는 많은 양의 전방향 추력에너지가 발생되게 된다.

<53> 이와 같이 터빈단(20)의 후방에 설치된 팬(30)은 대기공기보다 밀도가 높은 배기가스 내에서 블레이드를 회전시키기 때문에, 보다 강한 추진력을 얻을 수 있게 된다. 또한, 팬(30)에 설치된 블레이드(31)가 터빈단(20)을 통과한 유체의 유동방향을 상당부분 거의 일직선으로 후방으로 향하도록 방향전환시켜주기 때문에, 팬(30)을 통과하는 배기가스는 힘의 분산 없이 전방향 추력만을 생산해내므로, 배기가스에 의한 전방쪽 추력에너지를 손실 없이 발생하게 해준다.

<54> 이러한 팬(30)은 몸체(12) 내에 설치되며, 터빈단(20)의 최후단 회전단(22')과 대략적으로 거의 같거나 또는 약간 큰 직경을 가지는 것이 바람직하다. 일반적으로 터보팬 또는 터보프롭에서 적용하던 대형 팬은 제트엔진의 전면 면적을 증가시켜 항공기 운항시 공기마찰이 심하다는 단점이 있었고, 엔진에 추가적인 무게를 부담시키는 단점이 있었으나, 이와 같이 팬(30)을 몸체(12) 내에 설치할 수 있을 정도의 작은 직경으로 제작하게 되면 이러한 종래의 문제점이 모두 해결될 수 있다.

<55> 도면에서 미설명부호 32는 스트럿 프레임이고, 미설명부호 46은 배기 노즐이다.

<56> 한편 다른 실시예로서, 본 발명은 부가적인 추진력을 얻기 위한 추진력 제공 수단으로서 상술한 바와 같이 팬을 부가적으로 설치하는 방식 이외에 다른 방식을 이용할 수도 있다. 이 방식은 터빈단(20)에 설치된 각 회전단의 꼬리형상을 변형

시켜 각각의 회전단이 부가적인 추력을 얻어내는 방식인데, 이러한 변형된 회전단의 형상은 도 1의 기본적인 구성과 같으며, 다만 도 1에 도시된 팬(30)이 생략되는 구조를 가지며, 또한 터빈단(20)의 회전단 형상이 변형된다. 터빈단(20)의 변형된 회전단(122)은 도 3에 잘 도시되어 있다. 도 3을 참조하여 본 실시예에 따른 회전단(122)의 형상 및 작동원리를 살펴보면 다음과 같다.

<57> 먼저, 본 실시예에 적용된 터빈단의 회전단(122)은 머리부분은 앞선 실시예와 동일 또는 유사한 형상을 가지지만, 꼬리부분에는 앞선 실시예와는 달리 후방을 향해 굴곡된 굴곡부(123)가 연장 형성된다. 즉, 본 실시예에서 회전단(122)은 머리부분이 비스듬하게 기울어진 상태이며, 뒷부분으로 갈수록 호를 그리며 반대방향으로 구부러지다가, 꼬리부분의 굴곡부(123)에서는 반대쪽으로 호를 그리며 약간 구부러지는 것이다.

<58> 이러한 구성에 의해서, 회전단(122)으로 유입되는 가스는 회전단(122)의 머리부분에 부딪혀 회전단(122)을 회전시킴과 동시에 반대방향으로 방향이 전환된다. 이때 가스는 상당량의 측방향 속도성분을 내포하고 있다. 그러나, 이 가스는 인접한 회전단(122)의 꼬리부분에 형성된 굴곡부(123)에 부딪혀 오히려 후방쪽으로 약간 방향을 전환하게 된다. 이 과정에서, 회전단(122)의 꼬리부분에 형성된 굴곡부(123)는 부가적인 추력을 얻어낼 수 있게 된다. 다만, 본 실시예에 따른 굴곡부(123)는 앞선 실시예의 팬(30)에 비해 얻어내는 추력이 적은 편이지만, 다단으로 형성된 터빈단의 각 회전단에 굴곡부를 형성할 수 있으므로 여러 단계에 걸쳐 순차적인 추력을 얻어낼 수 있다는 장점이 있다.

<59>

이와 같이 방향이 전환된 배기가스는 고정단(124)으로 유입된다. 이때, 굴곡부(123)에 의해서 고정단(124)으로 유입되는 배기가스는 입사각이 상당히 줄어들게 되는데, 이로 인해서 배기가스와 고정단(124) 사이의 충돌에 의한 에너지 손실을 상당량 줄일 수 있게 된다. 이와 같은 가스의 이동은 각각의 회전단(122)과 고정단(124)을 지나는 동안 계속 반복되며, 마지막 회전단(122')을 지나는 가스는 외부로 방출된다. 특히, 마지막 회전단(122')의 꼬리부분에도 후방을 향하는 굴곡부(123')가 형성되어 있어서, 마지막 회전단(122')을 지나는 배기가스는 종래에 비해 보다 후방쪽을 향해서 나아가게 된다. 따라서, 마지막 회전단(122')은 후방의 스트럿 프레임을 향해 진행하는 배기가스의 입사각을 상당히 낮춰주게 되므로, 배기가스와 스트럿 프레임의 충돌에 의한 에너지 손실도 상당히 줄어들게 된다.

<60>

또한, 상술한 각 실시예에 따른 추진력 제공수단은 서로 통합되어 사용될 수도 있다. 다시 말하면, 앞선 실시예의 팬(30)과 다음 실시예의 굴곡부(123)를 동일한 분사추진기관에 함께 적용하는 것이다. 이 경우, 변형된 회전단에 의한 순차적인 추력과 터빈단 후방의 팬에 의한 추력을 동시에 얻을 수 있으므로, 본 발명의 효과가 극대화된다. 또한, 이 경우 팬의 추력발생효과를 고려하여 최후단 터빈단에는 굴곡부를 형성하지 않을 수도 있다.

<61>

본 발명의 이러한 특징은 터보제트 이외에 다른 형태의 제트엔진에도 적용될 수 있는데, 바람직한 예로서 램제트와 로켓을 들어 설명하면 다음과 같다. 또한, 다음 설명에서는 추진력 제공수단으로서 팬(30)을 설치한 상태를 예로 들어 설명하지만, 이러한 원리는 팬(30) 대신 터빈단의 회전단을 변형시킨 경우에도 동일하게

적용되며, 또한 팬과 변형된 회전단을 함께 사용한 경우에도 물론 동일하게 적용되는 물론이다.

<62> 도 4는 본 발명의 원리가 램제트에 적용된 모습을 도시하는 도면이다. 도면을 참조하면, 램제트(10')는 일반적으로 고속항공에 사용되기 때문에 흡입구를 통하여 유입되는 공기가 저절로 압축되므로 별도의 압축기를 사용하지 않는다. 이를 위하여 몸체(12)의 앞부분에는 몸체(12)의 전진력에 의해서 유입되는 공기를 자연 압축 시키는 확산실(Diffuser; 50)이 설치된다.

<63> 확산실(50)을 통해 유입된 압축공기는 연소실(14)에서 연료의 연소를 도와주어, 후방에 설치된 터빈단(20)을 회전시킨다. 이때, 터빈단(20)의 회전축(26)이 몸체(12)의 중심부에 위치하므로, 연소실(14)은 회전축(26)의 가장자리인 몸체(12)의 내면 둘레에 분산하여 배치된다.

<64> 터빈단(20)의 회전축(26)은 또한 터빈단(20)의 후방에 배치된 팬(30)과 결합되어 있으므로, 연소실(14)을 통해 배출된 배기에 의해 터빈단(20)이 회전하게 되면 팬(30)이 동시에 회전하게 된다. 또한, 팬(30)은 앞선 실시예에서와 같이 터빈단(20)을 통해 배출되는 가스를 뒤로 밀어내도록 작동하게 되므로, 본 실시예와 같이 램제트 엔진에서도 배기가스에 의한 기본적인 추력 외에 팬(30)에 의한 전방 추진력을 동시에 얻게 된다. 또한, 팬(30)의 기하학적 형상에 의해 배출가스의 배출 경로를 거의 일직선상으로 후방으로 배출하게 되므로 배기가스에 의한 추력 또한 별도의 손실 없이 전방 추진력으로 활용할 수 있게 된다.

<65> 일반적으로, 분사추진기관에는 터빈단 또는 다른 부품들이 지나치게 가열되

는 것을 방지하기 위하여 별도의 냉각장치를 구비하고 있다. 본 발명에서도 고온의 방출배기 내에서 작동하는 팬(30)을 냉각시키는 것이 바람직하다. 이때 사용되는 냉각수단은 새로운 부품으로서 분사추진기관에 추가로 설치될 수도 있으며 기존의 냉각장치를 변형하여 사용하는 것도 가능하다.

<66> 이러한 냉각수단은 별도의 냉매를 이용할 수도 있으나, 확산실(50)을 통과하는 압축공기를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나, 냉각수단으로서 확산실(50)의 후방과 팬(30)을 직접 연결하여 압축공기를 공급하기 위한 도관이 설치될 수 있다.

<67> 도 5는 본 발명의 원리가 일반적인 로켓에 적용된 모습을 도시한다. 도 5를 참조하면, 로켓의 특성상 몸체(12)는 앞부분(13)이 밀폐되어 있다. 또한, 몸체(12) 내에는 연소실(14)에 공급될 연료 및 산소를 내장하는 연료저장부(60) 및 산소저장부(62)가 구비된다. 연료저장부(60) 및 산소저장부(62)는 로켓의 사용목적 및 구조적 특성에 따라 다양한 크기 및 형태로 구현될 수 있으며, 어느 특정한 예로 한정하지 않는다.

<68> 연료저장부(60) 및 산소저장부(62)에 저장되는 산소 및 연료는 부피를 줄이기 위해 액체상태로 저장될 수 있으며, 별도의 배관에 의해 연소실(14)로 유입된다.

<69> 이와 같이 연소실(14)로 유입된 산소와 연료는 서로 혼합된 상태에서 연소되며, 그 배기가스는 연소실(14)의 후방에 설치된 터빈단(20)을 회전시킨다. 또한, 터빈단(20)은 그 후방에 설치된 팬(30)과 동일한 회전축(26)으로 연결되어 있으며

로, 터빈단(20)이 회전하면서 팬(30)도 따라 회전하게 되어, 상술한 바와 같이 터빈단(20)으로부터 방출되는 배기를 후방쪽으로 밀어내어 전방향 추진력을 발생하게 된다.

<70> 이 때에도, 터빈단(20) 및 팬(30)의 회전중심이 되는 회전축(26)이 몸체(12)의 중심에 설치되므로, 연소실(14)은 회전축(26)의 둘레, 즉 몸체(12)의 내벽 주위에 분산 설치되는 것이 바람직하다.

<71> 또한, 이 경우에도 팬(30)을 냉각시키기 위한 별도의 냉각수단이 설치될 수 있는데, 앞선 실시예들과는 달리 본 실시예는 압축공기를 이용할 수 없으므로, 별도의 냉매를 이용하여 팬(30) 냉각에 이용하는 것이 바람직하다.

<72> 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

【발명의 효과】

<73> 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 방출배기를 이용한 분사추진기관은 밀도가 낮은 대기공기 대신에 밀도가 높은 방출배기를 추진매체로 삼아 추가적인 전방 추진에너지 생산해내기 때문에, 팬의 회전시 발생할 수 있는 손실을 최소화 할 수 있다는 장점이 있다.

<74> 또한, 본 발명의 분사추진기관은 기존의 터보팬 또는 터보프롭에서 사용되던

대형 팬을 설치하지 않고, 터빈단의 최후단 블레이드와 직경이 거의 동일한 팬을 사용하고 또한 팬이 몸체 내에 설치되기 때문에 팬에 의한 무게부담이 줄어들며, 또한 엔진의 전면 면적이 줄어들기 때문에 항공기 운항시 공기마찰에 의한 저항을 대폭 줄일 수 있다는 장점이 있다.

<75> 또한, 다른 실시예로서 분사추진기관의 터빈단에 형성된 회전단을 꼬리부분이 후방을 향하도록 변형시키는 것에 의해서도 추가적인 전방 추력에너지를 생산해 낼 수 있다.

<76> 또한, 이러한 원리는 램제트 및 로켓에도 적용되어, 단순한 배기가스 분출에 의한 반발력뿐 아니라, 배기가스 내를 회전하는 팬에 의한 추진력도 동시에 얻을 수 있으므로, 엔진 효율이 증대되어 연료절감은 물론 속도 향상에도 도움이 된다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

몸체;

상기 몸체 내에 설치되고 압축된 공기에 연료를 분사하여 연소시키는 연소실;

다수의 회전단을 구비하여 상기 연소실로부터 방출되는 고압 배기에 의해 회전하는 터빈단;

상기 터빈단의 회전중심에 결합되는 회전축; 및

상기 회전축과 함께 회전하면서 상기 연소실로부터 상기 터빈단을 통해 방출되는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방쪽으로 향하도록 방향전환시킴으로써 추진력을 제공하는 추진력 제공수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 추진력 제공수단은 상기 터빈단의 최후방 회전단 뒷부분에서 상기 회전축에 결합된 팬이고,

상기 팬은 회전시 상기 터빈단을 통과한 배기가스의 측방향 속도성분을 후방으로 돌리기 위해서 상기 터빈단의 최후단 회전단의 굴곡형상과 반대되는 방향으로 굴곡 형성되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 터빈단에 형성된 각 회전단의 꼬리부분에는 후방을 향하도록 연장 형성된 굴곡부가 형성되고, 상기 굴곡부는 인접한 회전단을 통과하는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방쪽으로 전환시켜 추진력을 제공하는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 추진력 제공수단은 상기 터빈단에 형성된 각 회전단의 꼬리부분에 후방을 향하도록 연장 형성된 굴곡부이고, 상기 굴곡부는 인접한 회전단을 통과하는 배기가스의 측방향 속도성분을 후방쪽으로 전환시켜 추진력을 제공하는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【청구항 5】

제 2항에 있어서,

상기 팬의 직경은 상기 터빈단의 최후단 블레이드의 직경과 대체적으로 같은 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【청구항 6】

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 몸체 내에는 상기 회전축에 연결되어 상기 터빈단의 회전력에 의해 회

전함으로써 상기 연소실로 공급되는 공기를 압축하는 압축기가 설치되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【청구항 7】

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 몸체의 앞부분에는 상기 몸체의 전진력에 의해서 유입되는 공기를 자연 압축 시키는 확산실(Diffuser)이 설치되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 몸체 내에는 상기 확산실에 의해 압축된 공기를 상기 팬으로 공급하는 냉각수단이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진기관.

【청구항 9】

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 몸체의 앞부분은 밀폐되고, 상기 몸체 내에는 상기 연소실에 공급될 산소를 내장하는 산소저장부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진장치.

【청구항 10】

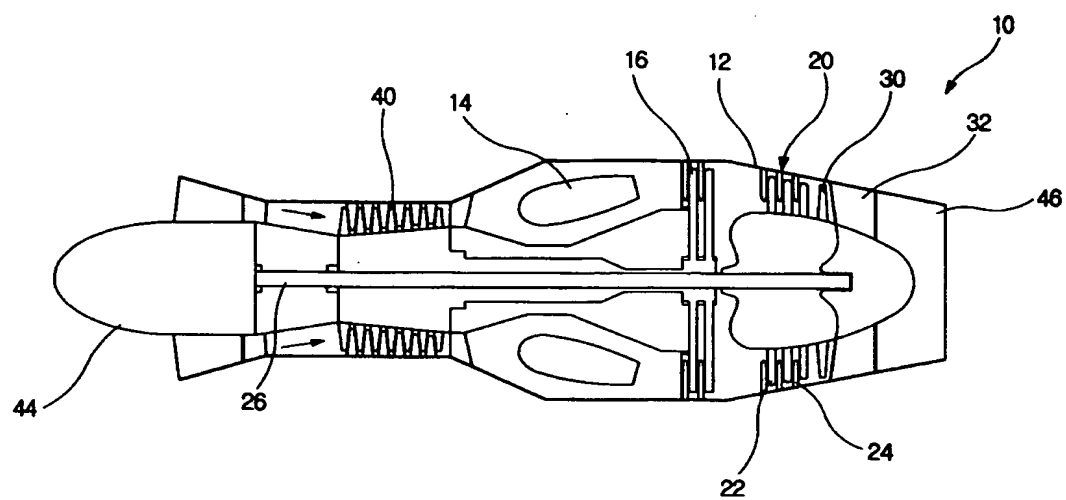
제 9항에 있어서,

상기 몸체 내에는 상기 팬을 냉각시키기 위한 냉매를 상기 팬으로 공급하는

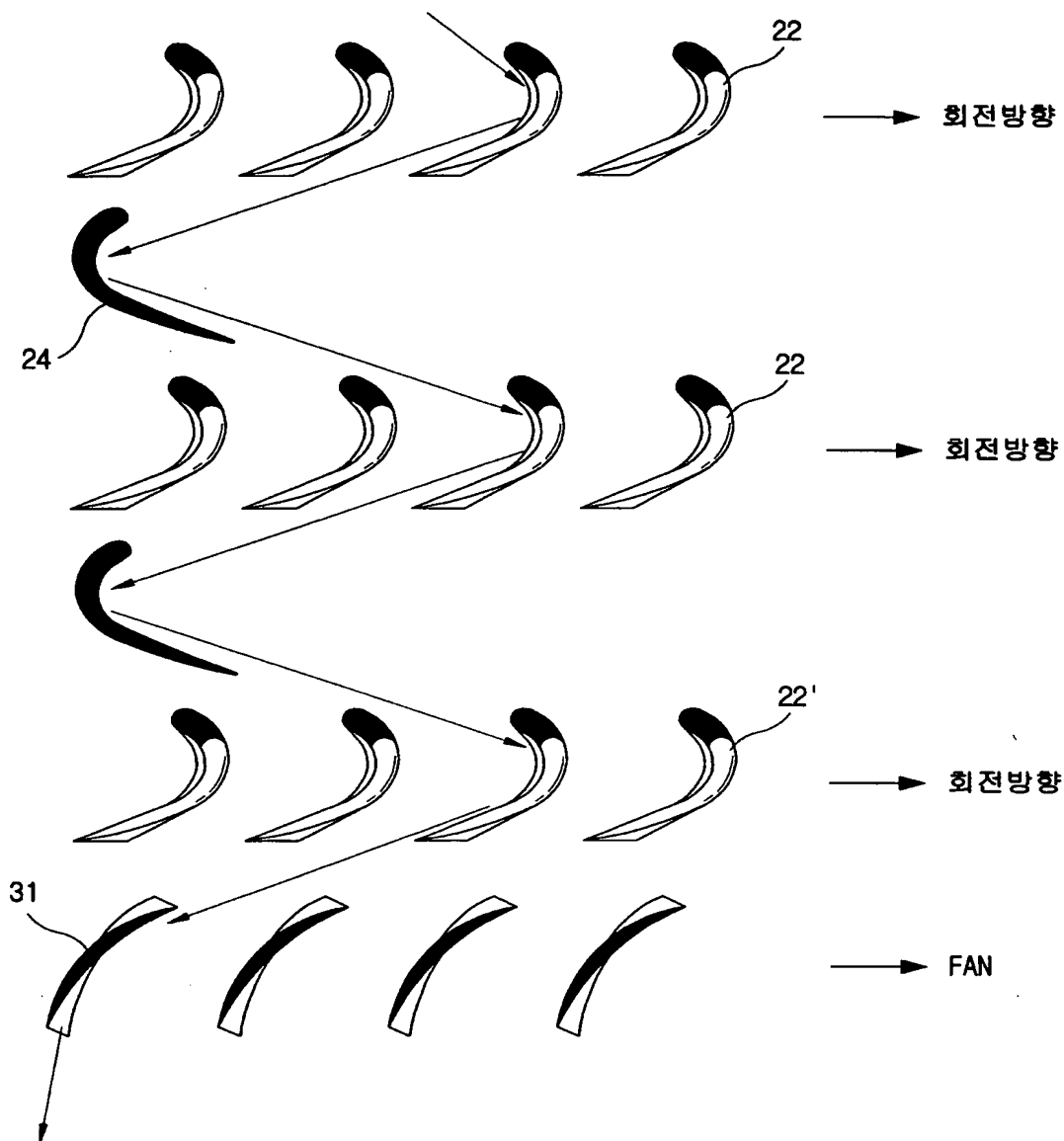
냉각수단이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 방출배기를 이용한 분사추진기관.

【도면】

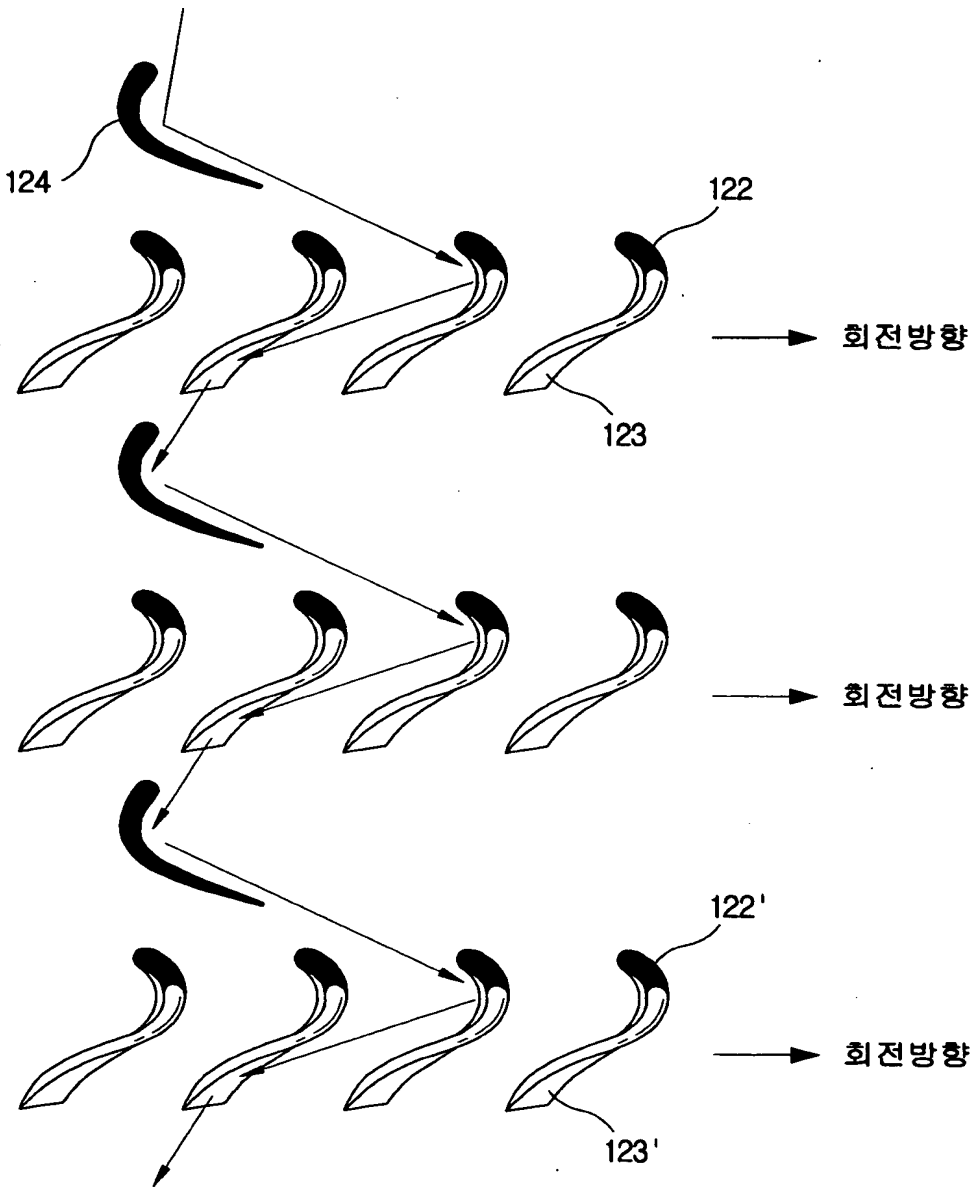
【도 1】



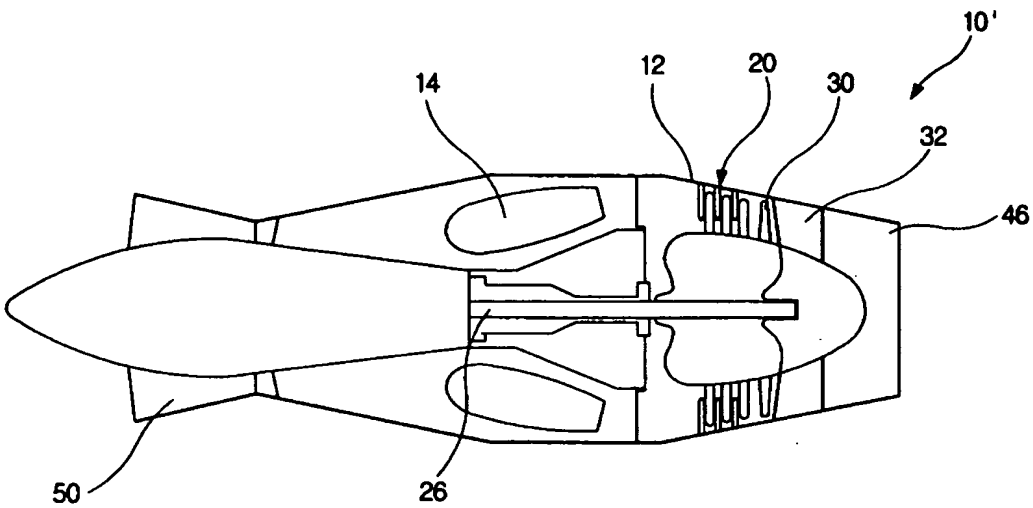
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

